

**ELECTROSTATIC CHARGE IMAGE DEVELOPING TONER, ITS PRODUCTION,  
ELECTROSTATIC CHARGE IMAGE DEVELOPER AND IMAGE FORMING METHOD****Publication number:** JP9319133**Publication date:** 1997-12-12**Inventor:** EGUCHI ATSUSHIKO; SUZUKI CHIAKI; AOKI  
TAKAYOSHI**Applicant:** FUJI XEROX CO LTD**Classification:****- international:** G03G9/08; G03G9/087; G03G9/113; G03G15/08;  
G03G9/08; G03G9/087; G03G9/113; G03G15/08;  
(IPC1-7): G03G9/08; G03G9/087; G03G15/08**- European:** G03G9/087B2; G03G9/087B2B; G03G9/087B2B2;  
G03G9/087F3; G03G9/113D**Application number:** JP19960133703 19960528**Priority number(s):** JP19960133703 19960528**Also published as:**

US6268099 (B1)

[Report a data error here](#)**Abstract of JP9319133**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent voids in an image in a transfer process by using such a polyethylene wax as a lubricant that the penetration depth of the lubricant and the melt viscosity at the temp. corresponding to the low temp. fixing range are controlled to specified ranges. **SOLUTION:** This dry toner contains a binder resin, coloring agent and a lubricant, and the lubricant is a polyethylene wax having the penetration depth between  $\geq 5\text{dmm}$  and  $\leq 12\text{dmm}$  and  $\leq 15\text{cPs}$  melt viscosity at  $130\text{ deg.C}$ . Further, the polyethylene wax has an endothermic peak between  $70$  and  $100\text{ deg.C}$  by DSC (differential scanning calorimetry), and has  $500$  to  $1000$  weight average mol. wt.(Mw) and  $500$  to  $1000$  number average mol.wt.(Mn) and  $\leq 1.5$ mol.wt. distribution Mw/Mn. The amt. of the polyethylene wax added to the toner is preferably  $2$  to  $20\text{wt.}\%$  of the whose weight of the dry toner, and more preferably  $5$  to  $10\text{wt.}\%$ . The toner is obtd. by melting and kneading the binder resin, the coloring agent and the lubricant.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

【物件名】

刊行物 1

刊行物 1 /

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-319133

(43) 公開日 平成9年(1997)12月12日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G	9/08		G 0 3 G	9/08 3 6 5
	9/087			15/08 5 0 7 L
	15/08	5 0 7		9/08 3 2 1
				3 8 1

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願平8-133703	(71) 出願人	000005496 富士ゼロックス株式会社 東京都港区赤坂二丁目17番22号
(22) 出願日	平成8年(1996)5月28日	(72) 発明者	江口 敦彦 神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士ゼロ ックス株式会社内
		(72) 発明者	鈴木 千秋 神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士ゼロ ックス株式会社内
		(72) 発明者	青木 孝雄 神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士ゼロ ックス株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 中島 淳 (外4名)

(54) 【発明の名称】 静電荷像現像用トナー、その製造方法、静電荷像現像剤及び画像形成方法

(57) 【要約】

【課題】 転写工程での画像中抜けを防止可能であり；粉体流動性に優れ、ブロッキング現象を防止でき；定着工程では、より少ない電力消費で運用でき；耐オフセット性も良好であり；より低い温度で離型能を効果的に発揮できる等の長所を有する静電荷像現像用トナー、及び関連技術を提供する。

【解決手段】 結着樹脂と着色剤と滑剤とを含有する静電荷像現像用トナーにおいて、該滑剤が針入度が5 dm m以上且つ12 dmm以下のポリエチレンワックスである。しかも、その滑剤の130° Cにおける熔融粘度が15 cps以下である。

【添付書類】



(2)

特開平09-319133

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 結着樹脂と着色剤と滑剤とを含有する静電荷像現像用トナーにおいて、該滑剤が針入度が5 dmm以上且つ12 dmm以下、130°Cにおける溶融粘度が15 cps以下のポリエチレンワックスであることを特徴とする静電荷像現像用トナー。

【請求項2】 ポリエチレンワックスが、DSC（示差走査熱量計）による吸収熱量ピークを70乃至100°Cの間に持ち、重量平均分子量500乃至1000、数重量平均分子量500乃至1000、分子量分布Mw（重量平均分子量）/Mn（数平均分子量）が1.5以下である請求項1に記載の静電荷像現像用トナー。

【請求項3】 滑剤が、トナー全量に対して、2乃至20重量%である請求項1又は2に記載の静電荷像現像用トナー。

【請求項4】 請求項1に記載の静電荷像現像用トナーの製造方法であって、結着樹脂と、着色剤と、針入度が5 dmm以上且つ12 dmm以下、130°Cにおける溶融粘度が15 cps以下のポリエチレンワックスからなる滑剤とを溶融混練して製造する静電荷像現像用トナーの製造方法。

【請求項5】 キャリアとトナーとからなる静電荷像現像剤において、該トナーが、滑剤として、針入度が5 dmm以上且つ12 dmm以下、130°Cにおける溶融粘度が15 cps以下のポリエチレンワックスを含有してなることを特徴とする静電荷像現像剤。

【請求項6】 キャリアが樹脂被覆キャリアである請求項5に記載の静電荷像現像剤。

【請求項7】 潜像担持体上に潜像を形成する工程、該潜像を、現像剤に用いて現像する工程、現像された像を転写体上に転写する工程、及び、転写体上の転写像を加熱定着する工程を有する画像形成方法において、該現像剤として、請求項1乃至3のいずれか一項に記載の静電荷像現像用トナーを含有する現像剤を用いることを特徴とする画像形成方法。

【請求項8】 転写する工程が、転写体上にバイアスロールを用いて転写する工程である請求項7に記載の画像形成方法。

【請求項9】 バイアスロールが芯金上に、半導電性弾性層を設けてなる請求項8に記載の画像形成方法。

【請求項10】 半導電性弾性体層が、体積抵抗が10<sup>5</sup>～10<sup>11</sup>Ωcmである請求項9に記載の画像形成方法。

【請求項11】 加熱定着する工程が、加熱定着ロールを用いて加熱定着する工程である請求項7乃至10のいずれか一項に記載の画像形成方法。

【請求項12】 現像剤として、トナーの他に樹脂被覆キャリアを含む二成分系現像剤を用いる請求項7乃至11のいずれか一項に記載の画像形成方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電子写真法、静電記録方法において、静電潜像を現像するために使用する、乾式の静電荷像現像用トナー、その製造方法、静電荷像現像剤、及び画像形成方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 電子写真法においては、複写するに際して、光導電性物質を用いた感光体に形成された静電潜像に、磁気ブラシ現像法等によりトナーを付着させて現像し、感光体上のトナーを、紙、シート等の転写材に転写した後、熱、溶剤、圧力等を利用して定着し、永久画像を得る。従って、高品質の複写画像が得られ且つ繰り返し特性の安定なシステムとして完成するためには、各工程が完全に機能することが必要である。

【0003】 例えば、転写工程においては、転写材付近で均一な転写電場を形成することが重要である。機構が簡単で低コストである等の理由も勘案して、従来より、その電場形成方式として、コロトロン方式が広く用いられている。

【0004】 しかしながら、コロトロン方式は放電時に、人体に有害である等の欠点を有するオゾンが発生させるという問題や、高電圧電源の必要性、放電生成物の定期的な清掃等のメンテナンスの必要性など、様々な問題点を有する。従って、これらの欠点を解消できるバイアスロール方式による転写方式も検討されてきている。この転写方式は、転写材を感光体とバイアスロールとで挟持し、転写材に、それに接触しているバイアスロールで直接転写電場を付与する。転写が行われるためには、転写材とバイアスロールとが線圧5 g/cm以上の圧力で接触していることが必要になる。転写材及びバイアスロールの間に圧力が加われば、転写材と感光体、さらには感光体上のトナー像にも圧力が加かってしまい、そのために像中のトナー粒子間で凝集が起こったり、またトナー像の感光体への付着（もしくは固着）等が発生する。結果として、感光体からのトナー像の転写が阻害され、もしくは全く転写されず、転写材上の画像に欠落を生じる現象、すなわち、「画像中抜け」が起こりやすい。

【0005】 このような不具合に対し、シリコンオイルまたはシリコンワニスで処理された微粉末を外部添加することにより画像中抜けを抑制する方法（特開平3-121462号公報等）が提案されている。この方法では、初期には効果が有るものの、長期使用では、特に高温高湿環境下における普通紙の使用及び低温低湿環境下におけるOHPシートの使用に際して画像中抜けが発生しやすくなる等効果が十分ではなく、外部添加剤による制御であることから、トナー自身の根本的な改善策ではない。したがって、トナー自身の改良による画像中抜け向け防止を図ることが1つの重大な課題として存在する。

50 【0006】 転写工程での画質トラブルの他に、後工程

(3)

特開平09-319133

である定着工程が抱えている種々の問題にも対処しなければ、高品質の複写画像を得ることはできない。

【0007】トナー像を定着する方法としては、加熱溶融方式が最も多く用いられ、特に接触型の加熱ロール定着法は熱効率が高く、高速定着が可能であること等から、現在では商業用複写機、プリンター等において、圧力ロール定着方式よりも広く用いられている。しかしながら、この加熱ロール定着方式にしても、次に示すような、幾つかの欠点や課題を持っている。

【0008】1) 近年、省資源の観点より、複写機、プリンター等においても省電力化が強く要求されている。これに対し、定着工程は、装置全体の各種工程からすれば最も多くの電力を消費するプロセスである。特に、加熱ロール定着法は、エネルギー、即ち電力の使用量が圧力ロール定着方式に比較して相当多いことが問題として指摘されている。かくして、トナーの定着に必要な最低温度の低下を図り、省エネルギー化の達成が重要となってくる（定着温度の低減化）。

【0009】2) トナーが加熱ロールに付着し、次のコピーを汚すオフセット現象が欠点として挙げられる。特に複写時における定着速度を上げる場合、このオフセット現象が、より引き起こしやすくなる。この防止が望まれる（オフセット現象防止）。

【0010】3) 定着ロール部に剥離爪を設け、転写材（一般的には紙）が、定着ロールを通過した後、ロールへ巻き付くのを防止している。複写機の高速化はこの部位にかかるストレスを増大させ、剥離不良や、剥離した際に爪による転写材先端部の画像欠損のトラブルを発生させる事となる。このような欠点を、特に定着温度を低くしても、十分に解消することが期待される（低温離型性、即ち剥離爪傷抑制効果等の改善）。

【0011】4) さらに、両面原稿や多色原稿、またコピー画像を原稿としてさらに複写を行う場合などにおいては、自動原稿送り装置や複写機内の紙送り用ローラーによって、あるいは重なった際の上の原稿の裏面等によって、コピー原稿の、トナー画像表面がこすられて、こすり汚れや画像にじみを発生させ、画質の低下を引き起こす。これに対して抵抗性の強い画像を形成するトナーが期待される（耐こすり画像強度向上）。

【0012】5) トナーの粉体流動性が悪化して凝集し（ブロッキング）、貯蔵安定性やトナーの搬送性が低下することを防止するのも課題である（粉体流動性向上、凝集防止）。

【0013】これらの課題の幾つかを解消する目的で、以下に代表されるように、トナーを、その成分である滑剤や結着樹脂等に着眼して、改良する試みがなされている。

【0014】例えば、トナー中に滑剤成分として低分子量ポリプロピレンあるいはポリエチレンを添加する方法が提案されている（特公昭52-3304号公報、特公

昭52-3305号公報、特公昭57-52574号公報、特公昭58-58664号公報、特開昭58-59455号公報、特開昭60-151650号公報、等）。

【0015】このような滑剤成分を使用すると、耐オフセット性向上、剥離爪傷抑制、定着画像の耐こすり強度向上等にある程度効果があるものの十分ではない。また、低分子量ポリプロピレンを滑剤として添加したトナーでは、その融点が高いため、定着工程の低温化が図れない。一方、低分子量ポリエチレンを滑剤として添加したトナーでは、トナーの粉体流動性、耐凝集性に問題がある。特に、耐オフセット性等の上記効果をレベルアップするため、トナーへの添加量を増やした場合、特にその問題が顕著になる。

【0016】また、トナーの定着に必要な最低温度を低くすることを主な課題として、トナーの結着樹脂として、通常用いられているより数十度低いT<sub>g</sub>（ガラス転移温度）を有するものや、低分子量のもの等を用いる手法が、有力である。しかしこれは同時に定着温度域全体をも低下させてしまうことにもなり、耐ホットオフセット性の悪化を招いてしまう。特に、高速複写において定着速度の増速に対応するために単位時間当たりの加温熱量を増加させることは、オフセット現象をより引き起こしやすくなる。また、同時に問題となっている剥離爪傷抑制のような低温離型性に関しては該手法では改善できない。

【0017】そこで、低温離型性向上の為に、最低定着温度低下のための上記手法（結着樹脂選定）を採用しつつ、ワックス添加が併用・添加される場合が多くある。この場合、他の特性との兼ね合いでポリプロピレン系ワックスが用いられる場合が多いが、その融点は約145℃程度と高めであることに起因して、該手法の最低定着温度低下効果を相殺してしまう場合がほとんどである。

【0018】この点を解決するため、最低定着温度低下に伴い、併用ワックスとして、より低融点のワックスを添加する手法が採られている（特開平3-17661号公報、特開平4-97163号公報、特開平7-287413号公報等）。該手法は、通常存在状態でより低い融点を持つワックス（天然ワックスや、それに類似したワックス等）を添加する場合と、何らかの手法で融点を低下させたポリオレフィン系ワックスを添加する場合に大別できる。両方の場合とも、結着樹脂等の改善によって得られる最低定着温度低下効果を相殺しない。しかも、その最低定着温度より低い温度でワックスの熔融を期待できるため、この温度領域での離型性はある程度期待できる。しかしながらこのワックスを用いた場合、分子量等の影響によりトナーの粉体流動性、耐凝集性等の大幅な悪化を引き起こしやすい。また前者の場合、分子構造が不揃いなため、定着後のコピー画像のこすり画像

(4)

特開平09-319133

強度が、ポリオレフィン系ワックスほどは得られないといった問題もある。

【0019】このような不具合（粉体流動性、耐凝集性等の悪化）を解消するため、前記のような規定（ワックスの低融点化）に加え、ワックスの分子量及び分子量分布を設定し、低分子量成分を除去あるいは含まないワックスを使用する方法が提案されている（特開平6-67455号公報、特開平6-75422号公報等）。これらの手法では、低融点のワックスを単に添加する前記手法に比べれば、同じく低融点であっても粉体流動性、耐凝集性等への悪影響をある程度は軽減することができる。しかしながら、ワックスは溶解されただけでは離型効果を十分に得られない場合があり、特に、他に望まれるワックス特性を犠牲にしないと、かえって低温での離型性能を低下させてしまう場合がある。

【0020】要するに、定着工程での前記1）ないし5）の課題を、バランス良く総合的に、且つ効果的に解消できる手法の更なる改善も求められている。

【0021】

【発明が解決しようとする課題】したがって、本発明は、従来技術における上記のような実情に鑑み、その欠点を改善することを目的としてなされたものである。

【0022】即ち、本発明の目的は、転写工程での画像中抜けを防止可能な静電荷像現像用トナーを提供することにある。

【0023】本発明の別の目的は、上記に合わせて、i) 粉体流動性に優れ、ブロッキング現象を防止でき、定着工程では、i) より少ない電力消費、換言すれば、省エネルギーで運用でき、ii) 耐オフセット性が良好であり、iv) より低い温度で離型能を効果的に発揮できる静電荷像現像用トナーを提供することにある。

【0024】本発明の他の目的は、更に、定着ロール部の剥離爪による損傷を受ける事無く、こすり画像強度に優れた複写画像を得ることも可能な静電荷像現像用トナーを提供することにある。

【0025】本発明は、かかるトナーの製造方法、かかるトナーを利用した静電荷像現像剤、かかるトナーを利用し、高品質画像を作成できる画像形成方法を提供することも目的とする。

【0026】

【課題を解決するための手段】本発明者等は鋭意検討した結果、ポリエチレンワックスを滑剤として用い、その滑剤の針入度と、低温定着域に相当する温度での熔融粘度を特定範囲にすることによって、前記の問題点が解消できることを見出した。

【0027】即ち、本発明は、結着樹脂と着色剤と滑剤とを含有する乾式トナーにおいて、該滑剤が針入度が5 dmm以上且つ12 dmm以下、130°Cにおける熔融粘度が15 cps以下のポリエチレンワックスであることを特徴とする。

【0028】このようにポリエチレンワックスの物性を制御することで、つまり、概略的には、ポリエチレンワックスを、従来よりやや柔らかめであるが、一方でトナーの凝集を引き起こすほどの粘着性を有さない、特定範囲の硬度および熔融粘度とすることで、転写時にトナーが凝集して画像中抜けを引き起こすことがなく、また、ポリエチレンワックス自身の持つこすり画像強度を損なうことがない。しかも、粉体流動性、耐凝集性、耐ホットオフセット特性を悪化させることがなく、また、低温定着領域でも十分な剥離爪傷抑制効果を発現させることが可能になった。

【0029】本発明の好ましい態様では、ポリエチレンワックスが、DSC（示差走査熱量計）による吸収熱量ピークを70乃至100°Cの間に持ち、重量平均分子量500乃至1000、数重量平均分子量500乃至1000、分子量分布Mw（重量平均分子量）/Mn（数平均分子量）が1.5以下である。

【0030】この場合、前記の問題点に対しより一層の改善効果が得られることを見出した。トナーの凝集性を大きく悪化させるといわれているトナー表面のワックスに対して、上記のようなポリエチレンワックスは、そのワックス含有トナーがバイアスロールを利用した転写時に前述したような線圧を受けても、ワックス自身に起因する凝集を発生させない。その詳細な理由は不明であるが、分子量分布が狭く、特に粉体特性に悪影響を与えるといわれる極低分子量成分を含まない等の理由であると推測される。

【0031】上記の本発明の静電荷像現像用トナーの製造は、結着樹脂と、着色剤と、針入度が5 dmm以上且つ12 dmm以下、130°Cにおける熔融粘度が15 cps以下のポリエチレンワックスからなる滑剤とを溶解混練して、可能である。

【0032】このように原料各成分を溶解混練することは、低温での離型性、トナー粉体流動性、耐凝集性のバランス良い向上の点で好ましい。その理由の詳細も不明であるが、混練により、トナー中に滑剤が適度且つ均一に分散し、従って粉碎界面であるトナー表面でも滑剤は同様に分散しており、滑剤の作用効率を上げるためと推測される。

【0033】上記トナーに、キャリアを組み合わせ、二成分系の、本発明の静電荷像現像剤となる。

【0034】また、潜像担持体上に潜像を形成する工程、該潜像を、現像剤に用いて現像する工程、現像された像を転写体上に転写する工程、及び、転写体上の転写像を加熱定着する工程を有する画像形成方法において、該現像剤として、上記トナーを含有する現像剤を用いることによって、本発明の画像形成方法が実施される。この画像形成方法では、上記の種々の利点を享受可能である。

【0035】

(5)

特開平09-319133

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

【0036】本発明の静電荷像現像用トナーにおいて用いる滑剤は、特定の物性を示すポリエチレンワックスである。ポリエチレンは、一般に、ポリプロピレンよりも融点が低く、定着最低温度の低下には、適している。また、ポリエチレンは、分子の直鎖性のゆえに自己潤滑性を有し、その為に定着像表面の磨耗による損傷を低減させ、定着像にこすり汚れ、にじみ等が発生するのを防止することができる。即ち、画像が加熱ロール通過後、定着像表面に潤滑性を有する膜を形成させ、潤滑効果が十分に発現される。

【0037】該ポリエチレンワックスの針入度は5 dm m（この最低値は、従来よりやや高めに設定してある）以上であり、且つ12 dmm以下であることが必要であり、好ましくは6 dmm以上且つ10 dmm以下である。該ワックスを低温域での定着に用いた場合、針入度が5 dmm以上であれば、詳細は不明であるが、ワックス自身の結晶性の影響や、固いとは言えない硬度の影響等により、低温離型性、即ち剥離爪傷抑制効果を悪化させず、また12 dmm以下では、同じくワックス自身の結晶性の影響や、粘調とは言えない硬度の影響等により、耐ホットオフセット特性、更にはトナーの粉体流動性や耐凝集性へ悪影響を殆ど及ぼさない。従って、剥離爪傷や、ホットオフセット、転写時や定着時の凝集、貯蔵時のブロッキングがバランス良く解消され、粉体流動性も向上する。

【0038】また、ポリエチレンの熔融粘度は130°Cにおいて規定され、その値は15 cps以下であることが必要であり、好ましくは10 cps以下である。この要件は、上記針入度の要件と相乗的に機能しあって、特に低温定着域で、加熱ロール通過直後の定着画像の凝集強度及び画像表面の熔融粘度を適切に制御し、離型時の過剰ストレスによる剥離爪による画像掻き取りや離型不良の発生を効果的に抑えることに寄与する。

【0039】上記ポリエチレンワックスは、そのDSC（示差走査熱量計）による吸収熱量ピークについては、好ましくは、70乃至100°C、より好ましくは、80乃至95°Cの間である。前記の針入度及び熔融粘度の範囲を満たし、且つ該範囲に吸収熱量ピークを持つ場合、130°C程度の低温域での定着において、ワックスの熔融状態がより好適となる。しかも、そのような定着での離型性をより改善できる。その上、ワックスの熔融点が低すぎないこと等に起因して、トナー耐凝集性、特に経時での耐ブロッキング性及び耐ケーキング性においても、より優れたものとなる。

【0040】更に、上記ポリエチレンワックスは、好ましくは、そのポリエチレンの重量平均分子量500乃至1000、数重量平均分子量500乃至1000、分子量分布Mw（重量平均分子量）/Mn（数平均分子量）

が1.5以下である。

【0041】分子量が上記の範囲である場合、吸収熱量ピークを前述の領域に有する事が容易となり、且つ分子量分布Mw/Mnが1.5以下の場合、前述の平均分子量の範囲において所望の熔融粘度を呈する為には、ワックス中の高分子量成分及び低分子量成分を減少させることができる。これにより、低温より融解を開始する低分子量成分によるブロッキングや、常温での粉体流動性の悪化、高分子量成分の部分的な熔融粘度の引上げによる低温離型性低減を、より効果的に解消することが可能である。

【0042】また、この分子量の規定は、ワックス自体の熔融挙動にも大きな影響を及ぼす。ワックスには、通常の状態では完全に固体の状態を保ち、定着ロールを通過する際には、その極めて短い通過時間に定着ロールの設定温度近傍で完全に融解し効果を発現することが要求されている。分子量分布を前記の範囲に制御した場合、低分子量の成分から高分子量の成分が融解を終える迄に持つ融解温度幅を、通常より狭くすることができる。これにより、離型へ寄与するワックス量（定着ロールの設定温度で融解するワックス量）が多くなり、離型発現効果という観点からすれば非常に効率が良くなる。

【0043】尚、本発明において規定する針入度の測定は、JIS K 2207に従い、熔融粘度は試料を130°Cにて加熱熔融させ、ブルックフィールド粘度計により測定した。

【0044】ワックスの融点は、島津製作所製の示差走査熱量計DSC-50を用い、昇温速度10°C/minで測定し、吸熱ピークのトップ時の温度とする。また、ワックスの分子量分布Mw/Mnは、ウォータース社製ゲルパーミエーションクロマトグラフィーGPC150Cを用い、温度140°C、溶媒o-ジクロロベンゼン、測定流量1.0 ml/minで濃度0.1 wt%で測定した。試料の分子量算出にあたっては、ポリエチレンの粘度式を使用した。カラムとして、東ソー製GMH-HT（60 cm）とGMH-HTL（60 cm）を連結したものを用いた。

【0045】本発明の静電荷像現像用トナーは、結着樹脂と着色剤と前述の滑剤とを熔融混練することで得るのが、好適である。該手法によりトナーを製造した場合、本発明に利用する滑剤であるポリエチレンはある程度のドメインを形成してトナー中に分散する。そのポリエチレンを当該手法以外の方法、例えば、予め重合時に結着樹脂中に分散させておく等した場合、詳細な理由は不明であるが、他材料及び滑剤の分散状態が変わってしまい、低温での離型性及びトナー粉体流動性、耐凝集性のバランスが低下しがちなので、好ましくない。

【0046】本発明の静電荷像現像用トナーにおいて用いる上記結着樹脂は、特に制限はなく、当業界で利用している任意の種類から選択可能であり、ステレン、α-メ

(6)

特開平09-319133

チルスチレン、2-メチルスチレン、3-メチルスチレン、4-メチルスチレン、2,5-ジメチルスチレン、3,4-ジメチルスチレン、2,4,6-トリメチルスチレン、2-エチルスチレン、3-エチルスチレン、4-ブチルスチレン、4-sec-ブチルスチレン、4-tert-ブチルスチレン、4-ヘキシルスチレン、4-ノニルスチレン、4-オクチルスチレン、4-フェニルスチレン、4-デシルスチレン、4-ドデシルスチレン、2-クロロスチレン、3-クロロスチレン、4-クロロスチレン、2,4-ジクロロスチレン、3,4-ジクロロスチレン、2-メトキシスチレン、4-メトキシスチレン、4-エトキシスチレン等のスチレン類、酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、安息香酸ビニル、酪酸ビニル等のビニルエステル類、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸ブチル、アクリル酸sec-ブチル、アクリル酸イソブチル、アクリル酸プロピル、アクリル酸イソプロピル、アクリル酸2-オクチル、アクリル酸ドデシル、アクリル酸ステアシル、アクリル酸ヘキシル、アクリル酸イソヘキシル、アクリル酸フェニル、アクリル酸2-クロロフェニル、アクリル酸ジエチルアミノエチル、アクリル酸3-メトキシブチル、アクリル酸ジエチレングリコールエトキシレート、アクリル酸2,2,2-トリフルオロエチル等のアクリル酸エステル類、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸ブチル、メタクリル酸sec-ブチル、メタクリル酸イソブチル、メタクリル酸プロピル、メタクリル酸イソプロピル、メタクリル酸2-オクチル、メタクリル酸ドデシル、メタクリル酸ステアシル、メタクリル酸ヘキシル、メタクリル酸デシル、メタクリル酸フェニル、メタクリル酸2-クロロヘキシル、メタクリル酸ジエチルアミノエチル、メタクリル酸2-ヘキシルエチル、メタクリル酸2,2,2-トリフルオロエチル等のメタクリル酸エステル類ビニルメチルエーテル、ビニルエチルエーテル、ビニルブチルエーテル等のビニルエーテル類、ビニルメチルケトン等の単独重合体あるいは共重合体、さらに、エチレングリコール、プロピレングリコール、1,4-ブタンジオール、2,3-ブタンジオール、1,5-ペンタンジオール、1,6-ヘキサジオール、ネオペンチレングリコール、1,4-シクロヘキサジメタノール、ジプロピレングリコール、トリプロピレングリコール等のポリプロピレングリコール類、ビスフェノールA及びその誘導体、そのアルキレンオキサイド付加物、水素添加ビスフェノールA等の2価ヒドロキシ化合物、グリセリン、ソルビトール、1,4-ソルビタン、トリメチロールプロパン等の3価以上のヒドロキシ化合物等の多価ヒドロキシ化合物及びマロン酸、コハク酸、グルタン1,2,5-ヘキサントリカルボン酸、1,2,7,8-オクタンテトラカルボン酸、n-オクチルコハク酸、1,3-ジカルボキシ-2-メチル-2-カルボキシメチルプロパン、テトラ(カルボキシ

ジメチル)メタン、マレイン酸、フマル酸、ドデセニルコハク酸、1,2,4-シクロヘキサントリカルボン酸、フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、トリメリット酸、ピロメリット酸、1,2,4-ナフタレントリカルボン酸等の多価カルボン酸またはこれらの低級アルキルエステル、酸無水物、酸ハロゲン化物等の反応性酸誘導体とからなるポリエステル樹脂、その他に、ポリウレタン、エポキシ樹脂、シリコン樹脂、ポリアミド等を例示することができる。

10 【0047】また、本発明の静電荷像現像用トナーの主構成成分の一つとして用いる前記着色剤も、特に制限はなく、当業界で利用しうる任意の種類から選択可能であり、カーボンブラック、染料及び顔料、例えば、ニグロシン染料、アニリンブルー、カルコイルブルー、クロムイエロー、ウルトラマリンブルー、デュボンオイルレッド、キノリンイエロー、メチレンブルークロリド、フタロシアニンブルー、マラカイトグリーンオキサレート、ランプブラック、ローズベンガル、C. I. ピグメント・レッド48:1、C. I. ピグメント・レッド122、C. I. ピグメント・レッド57:1、C. I. ピグメント・イエロー97、C. I. ピグメント・イエロー12、C. I. ピグメント・ブルー15:1、C. I. ピグメント・ブルー15:3、さらに、マグネタイト、フェライトなどの磁性材料等を代表的なものとして例示することができる。

【0048】着色剤は必要に応じて帯電制御剤物質等公知の添加剤を含有させても良く、さらにはコロイダルシリカ微粒子を始めとする流動性向上剤など、他の無機化合物微粒子を外部添加しても良い。

30 【0049】ポリエチレンワックスのトナー中への添加量は、トナー全重量の2乃至20wt%が適度であり、さらに、5乃至10wt%がより好ましい。他の成分の比率は、当業者によって適宜選定可能であるが、通常、着色剤は、トナー全重量の5乃至20wt%である。残りの割合の全てまたはほとんどを、結着剤が占める。

40 【0050】上記のトナーは、一成分系トナー、カプセルトナー、またキャリアと組み合わされた二成分静電荷像現像剤とされてよい。キャリアは、当業界で使用し得るキャリアであれば、特にその種類及び製法に制限はなく、鉄粉系キャリア、フェライト系キャリア、表面被覆フェライトキャリア、磁性粉末分散型キャリア等が使用できる。電荷付与能力や耐久性の向上等の観点から、特に表面を樹脂で被覆したキャリアが好ましい。その樹脂として、スチレン系樹脂、アクリル系樹脂、フッ素系樹脂、シリコン系樹脂が好ましく用いることができる。

50 【0051】次に上記トナーが使用される本発明の画像形成方法について説明する。本発明の画像形成方法は、感光体あるいは静電記録体等の静電潜像担持体上に電子写真的あるいは針状電極などによって静電潜像を形成する。静電潜像担持体としては、Se系感光体、有機系

(7)

特開平09-319133

感光体、アモルファスシリコン系感光体、或るいはこれらの表面に必要に応じてオーバーコートをしたもの等、あるいはポリエチレンテレフタレートのような誘導体を有する静電記録体等、従来公知のものが使用可能である。形成された静電潜像は、次いで上記のトナーを用いて現像されるが、現像方式は一成分現像方式、二成分現像方式のいずれを用いることもできる。現像により形成されたトナー像は次いで転写材上に転写されるが、バイアスロールを用いて転写する方法に本発明を利用するのが効果的である。

【0052】図1は、この転写工程の代表例を説明するための図である。図において、ロール状静電潜像担持体1の表面には現像工程で形成されたトナー像2が形成されている。ロール状静電潜像担持体1に対向して、転写ロール3が設置されている。これは、芯金4を半導電性弾性層5によって被覆する構造を持ち、芯金4には、電源6によってバイアスが印加されており、その条件は、電流値：0.5～30 $\mu$ A、電圧：100～2000Vが好ましく用いられる。また、半導電性弾性層5は、カーボン等の導電性フィラーを分散させたポリウレタン系またはスチレン-ブタジエン系共重合体樹脂等の体積抵

抗 $10^5 \sim 10^{11} \Omega \cdot \text{cm}$ の弾性体よりなるのが好ましい。これらにより構成された転写系では、紙等の転写材7が静電潜像担持体1および転写ロール3の間に挿入され、転写が行われる。転写後は定着工程を経て複写物となる。定着工程に、加熱ロール方式を採用すると、本発明の静電潜像現像用トナーの作用が、効果的に発揮される。

【0053】静電潜像担持体表面に残留するトナーはクリーニングされる。クリーニング手段については、従来公知のものであればどのようなものでも使用することができる。

【0054】

【実施例】以下、実施例および比較例を掲げて本発明をさらに具体的に説明するが、本発明はこれら実施例によって何等限定されるものではない。尚、下記の説明において「部」は「重量部」を意味する。

【0055】また、以下の実施例および比較例にて用いる各改造機の詳細は以下の表1のとおりである。

【0056】

【表1】

現像方式	使用機種	使用電源	転写 電流/電圧	線圧
一成分	vivace200 改造機	定電流電源	-3.5 $\mu$ A	20g/cm
一成分	Able3015改造機	定電流電源	+3.5 $\mu$ A	20g/cm
二成分	vivace550 改造機	定電圧電源	-400V	20g/cm
二成分	FX-5038 改造機	定電圧電源	+400V	20g/cm

【0057】◎ ワックス化合物の例示

本発明の実施例及び比較例に用いるワックスの物性値を表2に示す。尚、ワックスの各物性値は本文中に記載の

方法を用いて測定した。

【0058】

【表2】



(8)

特開平09-319133

ワックス No.	ワックス種	針入度 (dmm)	溶融粘度* (cps)	融点 (°C)	分子重		
					Mw	Mn	Mw/Mn
1	ポリ エチレン	6.0	8.8	87.7	680	632	1.08
2	ポリ エチレン	8.0	10.5	91.3	762	675	1.13
3	ポリ エチレン	10.0	9.1	82.1	793	586	1.34
4	ポリ エチレン	8.0	13.9	96.3	921	768	1.21
5	ポリ エチレン	2.0	25.3	116.1	1100	680	1.91
6	ポリ エチレン	2.4	239.7	125.4	4600	1500	3.07
7	ポリ エチレン	4.0	133.4	114.8	3320	720	4.61
8	ポリ エチレン	25.0	28.6	110	1420	550	2.58
9	ポリ プロピレン	1.0	192.3	142.8	8120	2960	2.72
10	フィッシュヤ ートロブシェ	1.0	12.2	106.8	912	663	1.65
11	フィッシュヤ ートロブシェ	4.0	10.6	88.0	673	456	1.48
12	ポリ エチレン	5.0	16.3	106.2	316	568	1.61

\* 130℃にて測定

## 【0059】実施例1

## ◎トナーの調製

スチレン-メタクリル酸ブチル共重合体 [85/15] 100部  
( $M_w = 1.8 \times 10^5$ )

カーボンブラック (R330: キャボット社製) 10部

帯電制御剤 (P-51: オリエント化学工業社製) 2部

No. 1に示すポリエチレンワックス 5部

上記成分をバンバリーミキサーで熔融混練し、冷却後ジェットミルにより微粉碎し、分級機により分級を行って、平均粒径  $10 \mu\text{m}$  のトナー粒子を得た。

## ◎キャリアの調製

$85 \mu\text{m}$  のフェライト粒子を用いた。

## ◎現像剤の調製

上記トナー3部とキャリア97部とを混合して現像剤組成物を調製した。

## 実施例2

滑剤としてNo. 2に示すポリエチレンワックスを用いた以外は、実施例1と同様にして現像剤組成物を得た。

## 実施例3

滑剤としてNo. 4に示すポリエチレンワックスを用いた以外は、実施例1と同様にして現像剤組成物を得た。

## 実施例4

滑剤としてNo. 12に示すポリエチレンワックスを用いた以外は、実施例1と同様にして現像剤組成物を得た。

## ◎トナーの調整

スチレン-アクリル酸ブチル共重合体 [80/20] 100部

## 比較例1

滑剤としてNo. 5に示すポリエチレンワックスを用いた以外は、実施例1と同様にして現像剤組成物を得た。

## 比較例2

滑剤としてNo. 6に示すポリエチレンワックスを用いた以外は、実施例1と同様にして現像剤組成物を得た。

## 比較例3

滑剤としてNo. 7に示すポリエチレンワックスを用いた以外は、実施例1と同様にして現像剤組成物を得た。

## 比較例4

滑剤としてNo. 9に示すポリプロピレンワックスを用いた以外は、実施例1と同様にして現像剤組成物を得た。

## 比較例5

滑剤としてNo. 10に示す変性フィッシュヤートロブシェワックス (天然ワックスに類似したワックス) を用いた以外は、実施例1と同様にして現像剤組成物を得た。

## 実施例5

(9)

特開平09-319133

(Mw=1.5×10<sup>5</sup>)

磁性粉 (EPT-1000: 戸田工業 (株) 社製)

100部

帯電制御剤 (TRH: 保土谷化学社製)

2部

No. 1に示すポリエチレンワックス

5部

上記成分をヘンシェルミキサーで粉体混合し、これをエクストルーダーで加熱熔融混練後、冷却後ジェットミルにより微粉砕し、分級機により分級を行って、平均粒径10μmのトナー粒子を得た。このトナー粒子100部に対して、平均一次粒子径0.012μmの疎水性シリカ微粉末0.5部を添加してヘンシェルミキサーで分散混合を行い、一成分現像剤組成物を調製した。

実施例6

滑剤としてNo. 3に示すポリエチレンワックスを用いた以外は、実施例5と同様にして現像剤組成物を得た。

比較例6

滑剤としてNo. 5に示すポリエチレンワックスを用いた

以外は、実施例5と同様にして現像剤組成物を得た。

比較例7

滑剤としてNo. 8に示すポリエチレンワックスを用いた以外は、実施例5と同様にして現像剤組成物を得た。

比較例8

滑剤としてNo. 11に示すフィッシュヤートロブシェワックスを用いた以外は、実施例5と同様にして現像剤組成物を得た。上記実施例1～5及び比較例1～8にて得られた現像剤を用いて特性を評価した。その結果を表3に示す。

【0060】

【表3】

	剥離爪傷 消失温度 (°C)	貯蔵 安定性	トナー 搬送量 (kg/h)	こすり 面硬度	オフセット 温度 (°C)
実施例:1	未発生	G1	2.4	G0	未発生
実施例:2	未発生	G1	2.5	G1	未発生
実施例:3	未発生	G1	2.5	G0	未発生
変換例4	124	G1	2.2	G1	未発生
比較例:1	144	G3	0.9	G1	209
比較例:2	168	G2	1.1	G0	215
比較例:3	166	G2	1.7	G1	227
比較例:4	163	G1	1.9	G3	未発生
比較例:5	137	G3	1.5	G2	223
実施例:5	未発生	G1	3.7	G0	未発生
実施例:6	未発生	G1	3.9	G1	未発生
比較例:6	141	G3	1.6	G0	211
比較例:7	138	G2	2.4	G1	219
比較例:8	132	G2	2.7	G2	226

【0061】特性評価の試験方法及び評価基準は以下の通りである（以下で挙げる実施例及び比較例でも同様）。

(1) 剥離爪傷消失温度

vivace550 (改造) 定着装置を用いて測定した。画像先端部分のベタ黒画像において発生する剥離爪傷が実使用上問題にならないレベルに達するヒートロール温度を示す。(尚、未発生とは測定下限温度120°Cにおいても剥離爪傷発生無き事を示す。)

(2) 貯蔵安定性

50°C/50%RH下、17時間放置テストを行った。その後、63μmのふるいにて5分間振動ふるいにかけて、耐ブロッキング性を確認した。

【0062】G1: 63μmふるい通過率70%以上

G2: 63μmふるい通過率40%以上70%未満

G3: 63μmふるい通過率40%未満

(3) トナー搬送量

粉体流動性の指標としてvivace800 (改造) トナーボックスを用い、時間当たりのトナー搬送量を測定した。

50

(10)

特開平09-319133

## (4) こすり画像強度

vivace550 (改造) 自動原稿送り装置を用いて測定した。5枚の原稿を装置にセットして送り、2枚目以降の原稿の裏汚れを目視で確認し、グレード付けを行った。(尚、G0~G1は実使用上問題にならないレベル)

G0: 裏汚れ未発生

G1: 若干の目視での確認が困難な汚れが発生

G2: 目視で確認が可能な汚れが発生

## ◎トナーの調製

スチレン-アクリル酸ブチル共重合体 [85/15] 100部

(Mw=1.6×10<sup>5</sup>)

カーボンブラック (R330: キャット社製) 10部

帯電制御剤 (P-51: オリエント化学工業社製) 2部

No. 1に示すポリエチレンワックス 5部

上記成分をバンバリーミキサーで熔融混練し、冷却後ジェットミルにより微粉砕し、分級機により分級を行って、平均粒径10μmのトナー粒子を得た。このトナー粒子100部に対して、平均一次粒子径0.015μmの酸化チタン微粉末1部を添加してヘンシェルミキサーで分散混合を行い、トナーを作成した。

## ◎キャリアの調製

85μmのフェライトコアにシリコン樹脂をコートして得た。

## ◎現像剤の調製

上記トナー3部とキャリア97部とを混合して二成分現像剤組成物を調製した。

## 実施例A2

滑剤としてNo. 3に示すポリエチレンワックスを用いた以外は、実施例A1と同様にして現像剤組成物を得た。

## 実施例A3

滑剤としてNo. 4に示すポリエチレンワックスを用いた以外は、実施例A1と同様にして現像剤組成物を得た。

## ◎トナーの調製

スチレン-アクリル酸ブチル共重合体 [85/15] 100部

(Mw=1.7×10<sup>5</sup>)

カーボンブラック (ブラックパールズ1300: キャット社製)

10部

帯電制御剤 (TRH: 保土谷化学社製) 2部

No. 1に示すポリエチレンワックス 5部

上記成分をバンバリーミキサーで熔融混練し、冷却後ジェットミルにより微粉砕し、分級機により分級を行って、平均粒径10μmのトナー粒子を得た。このトナー粒子100部に対して、平均一次粒子径0.012μmの疎水性シリカ微粉末0.5部を添加してヘンシェルミキサーで分散混合を行い、トナーを作成した。

## ◎キャリアの調製

85μmのフェライトコアにポリメチルメタクリレート樹脂をコートして得た。

G3: 目視での確認が十分可能な著しい汚れが発生

## (5) オフセット温度

vivace550 (改造) 定着装置を用いて測定した。ヒートロール温度を160°Cより250°C迄5°Cづつ上昇させ、オフセットの発生温度を目視で確認した。(尚、未発生とは、250°Cにてオフセットの発生が確認されないことを示す。)

実施例A1

た。

比較例A1

滑剤としてNo. 5に示すポリエチレンワックスを用いた以外は、実施例A1と同様にして現像剤組成物を得た。

比較例A2

滑剤としてNo. 8に示すポリエチレンワックスを用いた以外は、実施例A1と同様にして現像剤組成物を得た。

比較例A3

滑剤としてNo. 9に示すポリプロピレンワックスを用いた以外は、実施例A1と同様にして現像剤組成物を得た。

比較例A4

滑剤としてNo. 10に示すフィッシュアトロブシュワックスを用いた以外は、実施例A1と同様にして現像剤組成物を得た。

実施例A4

## ◎現像剤の調整

上記トナー3部とキャリア97部とを混合して二成分現像剤組成物を調整した。

比較例A5

滑剤としてNo. 6に示すポリエチレンワックスを用いた以外は、実施例A4と同様にして現像剤組成物を得た。

比較例A6

50 滑剤としてNo. 7に示すポリエチレンワックスを用いた。

(11)

特開平09-319133

た以外は、実施例A4と同様にして現像剤組成物を得た。

【0063】実施例A1～A3および比較例A1～A4で得られた現像剤を、vivace550（富士ゼロックス社製）改造機に供給して、画像中抜け発生率評価試験を行った。

【0064】また、実施例A4および比較例A5～A6で得られた現像剤を、FX-5039（富士ゼロックス社製）改造機に供給して、画像中抜け発生率評価試験を行った。

【0065】試験方法及び評価基準は以下の通りである。

画像中抜け発生率

高温高湿（30℃、90%RH）および低温低湿（10℃、20%RH）の環境下でそれぞれ漢字、アルファベット等の文字画像が1500個入ったコピー画像を5万枚採取した後、画像中抜け発生率を観察した。

【0066】なお、発生率15～20%以下までは実使用上問題の無いレベルである。また、上記実施例A1～A4及び比較例A1～A6にて得られた現像剤を用いて、前記と同様に特性評価を行った。

10 【0067】上記の結果を表4に示す。

【0068】

【表4】

	画像中抜け発生率 (%)		剥離爪傷 損失温度 (℃)	こすり 画像強度	貯蔵 安定性	トナー 燃焼量 (kg/t)	オフセット 温度 (℃)
	高温高湿	低温低湿					
実施例:1A	18	15	未発生	G0	G1	2.6	未発生
実施例:2A	18	15	未発生	G1	G1	2.5	未発生
実施例:3A	15	13	未発生	G0	G1	2.5	未発生
比較例:1A	86	75	140	G1	G3	0.9	213
比較例:2A	81	69	134	G2	G2	1.2	225
比較例:3A	73	58	162	G3	G1	2.0	未発生
比較例:4A	63	54	138	G2	G3	1.5	221
実施例:4A	17	14	未発生	G0	G1	2.4	未発生
比較例:5A	81	70	164	G0	G2	1.3	215
比較例:6A	61	53	153	G1	G2	1.1	230

【0069】実施例A5

◎トナーの調整

スチレン-アクリル酸ブチル共重合体 [80/20] 100部  
( $M_w = 1.5 \times 10^5$ )  
磁性粉 (EPT-1000: 戸田工業 (株) 社製) 100部  
帯電制御剤 (P-51: オリエント化学社製) 2部  
No. 1に示すポリエチレンワックス 5部

上記成分をヘンシェルミキサーで粉体混合し、これをエクストルーダーで加熱熔融混練後、冷却後ジェットミルにより微粉砕し、分級機により分級を行って、平均粒径10μmのトナー粒子を得た。このトナー粒子100部に対して、平均一次粒子径0.012μmの疎水性シリカ微粉末0.3部を添加してヘンシェルミキサーで分散混合を行い、一成分現像剤組成物を調整した。

比較例A7

溶剤としてNo. 5に示すポリエチレンワックスを用いた以外は、実施例A5と同様にして現像剤組成物を得

た。

比較例A8

溶剤としてNo. 8に示すポリエチレンワックスを用いた以外は、実施例A5と同様にして現像剤組成物を得た。

比較例A9

溶剤としてNo. 10に示すフィッシャートロブシェワックスを用いた以外は、実施例A5と同様にして現像剤組成物を得た。

実施例A6

◎トナーの調整

スチレン-アクリル酸ブチル共重合体 [80/20] 100部  
( $M_w = 1.6 \times 10^5$ )  
磁性粉 (EPT-1000: 戸田工業 (株) 社製) 100部  
帯電制御剤 (TRH: 保土谷化学社製) 2部

(12)

特開平09-319133

## No. 1に示すポリエチレンワックス

## 5部

上記成分をヘンシェルミキサーで粉体混合し、これをエクストルーダーで加熱熔融混練後、冷却後ジェットミルにより微粉砕し、分級機により分級を行って、平均粒径10 $\mu$ mのトナー粒子を得た。このトナー粒子100部に対して、平均一次粒径0.012 $\mu$ mの疎水性シリカ微粉末0.5部を添加してヘンシェルミキサーで分散混合を行い、一成分現像剤組成物を調製した。

## 実施例A7

滑剤としてNo. 2に示すポリエチレンワックスを用いた以外は、実施例A6と同様にして現像剤組成物を得た。

## 実施例A8

滑剤としてNo. 3に示すポリエチレンワックスを用いた以外は、実施例A6と同様にして現像剤組成物を得た。

## 比較例A10

滑剤としてNo. 6に示すポリエチレンワックスを用いた以外は、実施例A6と同様にして現像剤組成物を得た。

## 比較例A11

滑剤としてNo. 7に示すポリエチレンワックスを用いた以外は、実施例A6と同様にして現像剤組成物を得た。

## 比較例A12

滑剤としてNo. 9に示すポリプロピレンワックスを用いた以外は、実施例A6と同様にして現像剤組成物を得た。実施例A5および比較例A7～A9で得られた現像剤を、vivace200（富士ゼロックス社製）改造機に供給して、画像中抜け発生率評価試験を行った。

【0070】また、実施例A6～A8および比較例A10～A12で得られた現像剤を、Able3015（富士ゼロックス社製）改造機に供給して、画像中抜け発生率評価試験を行った。

【0071】試験方法及び評価基準は前記の通りである。更に、上記実施例A5～A8及び比較例A7～A12にて得られた現像剤を用いて、前記と同様に特性評価を行った。

【0072】上記の結果を表5に示す。

【0073】

【表5】

	画像中抜け発生率 (%)		剥離爪部 消失温度 (°C)	こすり 画像強度	貯蔵 安定性	トナー 搬送量 (kg/h)	オフセット 温度 (°C)
	高温高温	低温低温					
実施例:5A	16	14	未発生	G0	G1	3.7	未発生
比較例:7A	82	67	143	G1	G3	1.5	215
比較例:8A	78	62	132	G2	G2	1.9	221
比較例:9A	81	49	138	G2	G2	2.5	230
実施例:6A	15	15	未発生	G0	G1	3.8	未発生
実施例:7A	18	15	未発生	G1	G1	3.6	未発生
実施例:8A	19	16	未発生	G1	G1	3.2	未発生
比較例:10A	79	65	158	G0	G3	1.9	211
比較例:11A	55	46	149	G1	G2	1.7	229
比較例:12A	62	53	164	G3	G1	2.8	未発生

【0074】上記の各表から明らかのように、比較例と違って、本発明に係わる実施例は、各特性がバランス良く優れた結果を示している。

【0075】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明によれば、トナー中に含まれるワックスに起因して、転写工程での画像中抜けを防止可能であり、しかも、定着工程で、より少ない電力消費、換言すれば、省エネルギーで運用でき、耐オフセット性も良好であり、また、より低い温度で離型能を効果的に発揮できる。更に、定着ロール部の剥離爪による損傷を受けることなく、こすり画像強度に優れている。しかも、そのトナーは、粉体流動性、耐凝集性に優れ、トナーの搬送性や、貯蔵安定性等

に優れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の画像形成方法の転写工程の一形態を示す模式図である。

【符号の説明】

- 1 ロール状静電潜像担持体
- 2 トナー像
- 3 転写ロール
- 4 芯金
- 5 半導電性弾性層
- 6 電源
- 7 転写材

(13)

特開平09-319133

【図1】

